БОРИСОВ А. К.

УЛУЧШЕННЫЙ СПОСОБ ПОДСЫПКИ

(СУФЛЯЖА)

НАУЧНОЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО
Московско-Киевской железной дороги
ДорНИТО

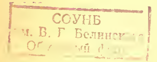
г. Калуга 1948 год

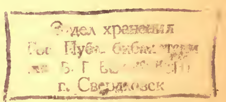

412086

БОРИСОВ А. К.

УЛУЧШЕННЫЙ СПОСОБ ПОДСЫПКИ
(СУФЛЯЖА)







НАУЧНОЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО
Московско-Киевской железной дороги
ДорНИТО

г. Калуга 1948 год

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящая работа является продолжением и дальнейшим развитием работы автора „Теория и практика суфляжа при песчаном балласте", изданной ДорНИТО Московско-Киевской ж. д. в 1946 году.

В работе освещаются основные положения улучшенного способа подсыпки, разработанные и предлагаемые автором в порядке уточнения и усовершенствования инструкции ЦП/1252 по исправлению толчков, перекосов и просадок пути способом подсыпки при песчаном балласте.

Кроме того в ней описываются устройства и даются указания по применению новых инструментов: транспортерной лопаты Шестопалова, решетчатой лопаты Борисова, клиномеров и визиромера Борисова, излагается общая организация производства работ по улучшенному способу подсыпки. Работа рассчитана на линейных работников дистанций пути.

ДорНИТО просит всех путейцев, применивших на практике изложенный в этой работе метод, присылать свои отзывы, замечания и предложения по дальнейшему его усовершенствованию по адресу: г. Калуга, Управление Московско-Киевской жел. дор., ДорНИТО.

ДорНИТО

1. РАЗВИТИЕ СПОСОБА ПОДСЫПКИ

Правилами технической эксплуатации установлено, что „Путь на перегонах и станциях должен содержаться в полном порядке, с исправными шпалами, рельсами, скреплениями и балластом (без перекосов и просадок), согласно утвержденным чертежам, стандартам и нормам. По своему состоянию путь должен обеспечивать безопасное, плавное (без толчков) движение поездов с установленными для локомотивов максимальными скоростями". (§ 37. ПТЭ).

Обеспечение этих условий требует жестких норм и допусков содержания железнодорожного пути, особенно по уровню.

В то же время такие работы, как поддержание обеих рельсовых ниток на одном уровне в прямых, обеспечение отводов и возвышения наружного рельса в кривых и выправка профиля пути при текущем содержании,— являются наиболее трудоемкими работами.

Ликвидация неисправностей пути по уровню с самого возникновения железнодорожного пути осуществлялась путем подъемки путевой решетки (рельсы с пришитыми шпалами) до нужного уровня и заполнения образовавшихся пустот между нижней подошвой шпалы и балластной постелью балластом с помощью подбоек. Этот способ выправки пути требует большой затраты мускульной силы, малопроизводителен и дает невысокую точность. Поэтому техническая мысль путейцев работает над изысканием новых наиболее совершенных методов текущего содержания железнодорожного пути.

Одним из усовершенствований в этой области явилось внедрение в путейском деле исправления железнодорожного пути в профиле и по уровню при помощи подсыпки под шпалу специальными лопатами точно определенного и отмеренного количества балласта.

Этот способ принято называть — с у ф л я ж. Слово „с у ф л я ж" происходит от французского слова „Souffler"— что означает по-русски — п о д с о в ы в а т ь, п о д б р а с ы в а т ь. Необходимо отметить, что это наименование перенесено в русский язык механически и без какой-либо

надобности, так как способ суфляжа — это способ подсыпки, и необходимости заменять простое русское слово, точно определяющее содержание работы, совершенно нет. Поэтому в дальнейшем изложении взамен слова **суфляж** будет применяться слово „подсыпка“.

Первые опыты применения подсыпки при текущем содержании пути на щебеночном балласте были произведены в 1936 году на железной дороге имени Ф. Э. Дзержинского (ныне Московско-Курская ж. д.) и дали хорошие результаты.

Весной 1937 года подсыпка была применена на Новобелицкой дистанции пути Белорусской ж. д. (начальник дистанции Н. С. Павлюк, зам. начальника дистанции С. Ф. Денищенко), на песчаном балласте, с подсыпкой с торца шпалы. На дистанции были разработаны торцевая лопата, нож для срубания пластинок, мерный клин, мерная кружка, таблица запаса на осадку и технологический процесс.

В этом же году способ подсыпки применялся на песчаном балласте на Октябрьской, Северной и Южно-Уральской жел. дор., и везде были получены хорошие результаты.

В 1938 году способ подсыпки на дорогах сети получил еще более широкое распространение.

По указанию Народного Комиссара Путей Сообщения товарища Кагановича Л. М. от 7 марта 1939 года была намечена широкая дискуссия среди путейцев с участием металлургов по вопросам определения влияния способа подсыпки на рельсы, применения подсыпки в путевых работах и о порядке распространения и создания единого технологического процесса способа подсыпки.

В Центральном Управлении путевого хозяйства состоялось совещание работников линии и специалистов из научно-исследовательского института пути и ЦП. В результате обсуждения составлен проект инструкции, который был помещен в марте 1939 года в журнале „Путеец“ и тем самым было положено начало дискуссии.

Выступления бригадиров пути, дорожных мастеров, инженеров-путейцев освещались на страницах журнала „Путеец“.

По итогам дискуссии, летом 1939 года было проведено широкое совещание работников пути, где был обобщен опыт применения способа подсыпки и намечены основные контуры технологического процесса подсыпки.

По материалам ряда дорог, вносивших новое в применении способа подсыпки и результатам исследований, проведенных научно-исследовательским институтом пути и строительства, Центральное Управление путевого хозяй-

ства в 1940 году издало „Инструкцию по выправке толчков, перекосов и просадок пути способом подсыпки (суфляж)" $\frac{\text{ЦП}}{1252}$.

Инструкция, узаконив этот новый вид работы в путейском деле, явилась новым шагом в развитии способа подсыпки и дала возможность резко улучшить текущее содержание пути.

Быстрое распространение способа подсыпки было обусловлено следующим рядом ценных преимуществ, которые он имеет по сравнению с подбивкой:

а) облегчает труд рабочего;

б) увеличивает производительность труда в два-три раза;

в) не нарушает уплотненную балластную постель под шпалой;

г) не разрыхляет балласта в шпальных ящиках и тем самым не уменьшает сопротивляемость пути угону;

д) обеспечивает введение наиболее чистого балласта под шпалу;

е) загрязненный верхний слой балласта не перемешивается с более чистым, нижним слоем;

ж) обеспечивает сохранность шпалы при производстве работ;

з) устраняет измельчание балласта, неизбежное при подбивке;

и) дает большую точность работы и обеспечивает отличное содержание пути по уровню — основу плавного устойчивого и безопасного движения поездов с минимальным расстройством подвижного состава и железнодорожного пути.

Последнее преимущество способа подсыпки, к сожалению, далеко еще полностью не используется. Обусловлено это, с одной стороны, недостаточной точностью предварительных измерений, несовершенными приемами производства отдельных работ и, с другой стороны, недостаточной разработкой отдельных положений способа подсыпки.

Автором в результате практической и теоретической проверки отдельных положений способа подсыпки, установленных инструкцией $\frac{\text{ЦП}}{1252}$, проведенной в период 1944/1945 г.г. в производственных условиях на Брянской дистанции пути Московско-Киевской жел. дор. выявлены отдельные неточности существующего способа работ при песчаном балласте, и был предложен в порядке уточнения

и усовершенствования новый метод подсчета порций подсыпки и производства отдельных работ.

За период 1946-1947 годов была произведена дополнительная проверка и внедрение предложенного метода на отдельных дистанциях пути и главным образом на 3-м околотке Малоярославецкой дистанции пути Московско-Киевской жел. дор. Дополнительно за этот период автором были сконструированы и внедрены решетчатая лопата для подсыпки, визиромер и клиномеры.

Ряд усовершенствований способа подсыпки внедрен и на других дорогах. Бригадир пути Тульской дистанции пути Московско-Курской ж. д. тов. Некрасов А. К. разработал способ подсыпки на щебеночном балласте отсортированной щеберой в зависимости от высоты потребной подъемки. На опытной Пушкинской дистанции пути Ярославской дороги успешно внедрена транспортерная лопата системы Шестопалова, осуществлено исправление просадок до 40 мм способом подсыпки.

Путейским отделением ЦНИИ проделана большая работа по усовершенствованию визирных приборов, разработке способов определения потайных толчков и исследования устойчивости пути, исправленного способом подсыпки.

Все это позволяет произвести дальнейшее уточнение и расширение области применения способа подсыпки. Поэтому Главным Управлением путевого хозяйства в 1948 году инструкция $\frac{\text{ЦП}}{1252}$ будет переработана с учетом последних достижений по способу подсыпки.

Опыт показал, что все основные положения улучшенного способа подсыпки обеспечивают значительное улучшение качества работы и тем самым дают возможность обеспечения отличного текущего содержания пути.

Поэтому Управлением пути дорог Центрального округа МПС, предложенный улучшенный способ подсыпки включен в план внедрения передовых методов работ по службам пути дорог центра.

Службой пути Московско-Киевской ж. д. по плану внедрения передовых методов по дистанциям пути намечено широкое внедрение этого способа на 1948 год среди путевых бригад и в 1949 году — полное его освоение.

Улучшенный способ подсыпки должен стать одним из главных средств выполнения задания пятилетки в четыре года по отличному текущему содержанию пути.

Необходимо отметить, что внедрение нового способа подсыпки потребует большой работы и учебы и сопряжено с целым рядом трудностей.

Для бригадиров пути эта работа несколько усложняется необходимостью дополнительного промера ширины подошвы шпалы, определения потребной подсыпки с помощью таблицы и усиленного контроля за рассыпкой балласта по лопате. Поэтому наиболее отсталые путейцы не всегда охотно осваивают этот метод работы, не понимая того, что эта дополнительная работа затем окупается в несколько раз.

Для ясного представления преимуществ улучшенного способа подсыпки при песчаном балласте и сознательного выполнения всех требований этого способа, разберем его сущность.

II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ УЛУЧШЕННОГО СПОСОБА ПОДСЫПКИ

Теоретическое обоснование указанных ниже положений изложено в работе автора „Теория и практика суфляжа при песчаном балласте“ (г. Калуга, 1946 год. Издание ДорНИТО Московско-Киевской ж. д.)

Сущность улучшенного способа подсыпки состоит из следующих основных положений:

1. Обязательный учет ширины подошвы шпалы при определении потребной подсыпки балласта

При расчете, положенном в основу при определении объема кружки, принята средняя ширина подошвы шпалы 25 см. Инструкцией $\frac{\text{ЦП}}{1252}$ по выправке толчков, перекосов и просадок пути способом подсыпки (суфляж) предусмотрено, что „На пластинные шпалы шириной постели 30-32 см норма подсыпки увеличивается на 20%“ (стр. 20).

Указанное положение устарело, так как в настоящее время шпальное хозяйство значительно изменилось в связи с восстановительным периодом, когда допускалась укладка всех типов, и наличием местных заготовок шпал, при которых зачастую шпалы также получаются разнотипными.

Поэтому, когда производится выправка перекосов или просадок пути способом подсыпки без учета ширины подошвы шпал, искусственно создаются толчки.

Допустим, что на исправляемом участке при отклонении по уровню на 16 мм две рядом расположенные промежуточные шпалы имеют ширину нижней постели одна 20 см, а вторая — 28 см. Необходимая величина подсыпки для

обеих шпал по инструкции составляет $16 \times 1{,}25 = 20$ делений мерной кружки, тогда как с учетом ширины подошвы для узкой шпалы подсыпка составляет 15 делений, а широкой — 21 деление мерной кружки. Таким образом, при подсыпке балласта без учета ширины подошвы, узкая шпала будет поднята на $\frac{20 \times 16}{15} = 21{,}3$ мм, т. е. выше необходимой подъемки на 5,3 мм.

Широкая шпала будет поднята только на $\frac{20 \times 16}{21} = 15{,}2$ мм, то есть, ниже требуемой подъемки на 0,8 мм. Следовательно, после выправки пути способом подсыпки без учета ширины подошвы шпалы искусственно создается толчок $5{,}3 + 0{,}8 = 6{,}1$ мм, что, безусловно, недопустимо. Поэтому величина необходимой подсыпки должна определяться обязательно с учетом ширины подошвы шпалы путем измерения шпалы и подсчета потребной подсыпки по специальной таблице.

При брусковых шпалах возможно, что диаметр шпалы будет больше, чем ширина подошвы, но нужно учитывать ширину подошвы шпалы, так как пустоты, образованные под обзолами при подъемке, будут заполняться балластом при трамбовке балласта в ящиках после производства подсыпки.

2. Увеличение подсыпки для стыковых и пристыковых шпал не в процентном отношении, а путем увеличения суммарной подъемки

Ввиду увеличения динамических сил на стыке, стыковые и смежные с ними пристыковые шпалы получают дополнительную нагрузку и дают большую осадку по сравнению с промежуточными. С целью увеличения устойчивости стыка необходимо на стыковых и пристыковых шпалах увеличивать порцию подсыпки балласта.

Инструкция предусматривает увеличение порции подсыпки для стыковых шпал до 25% и пристыковых до 15%. Но указанное положение едва ли правильно, так как величина дополнительной порции не зависит от величины просадки или перекоса. В самом деле, если при односторонней просадке на 20 мм 25% составляет 5 мм, то при 4 мм 25% составляет только 1 мм, хотя оба стыка должны после обкатки находиться в совершенно одинаковых условиях.

Другой пример. Имеем на стыке потребную подъемку 2 мм, балласт слабый, скрепление износившееся. Следовательно для стыковой шпалы необходимо дать дополнительную подъемку минимум 3 мм, что составит 150%, тогда

как при установленном способе увеличения подсыпки для стыковых шпал мы должны подсыпать только 25%, что составит 0,5 мм. Кроме того, сама техника определения процентов для бригадира пути затруднительна. Поэтому правильнее дополнительную подсыпку на стыках производить не в процентах от подъемки, а исключительно только по конструкции и состоянию стыка и балласта путем увеличения суммарной подъемки на определенное количество миллиметров.

Рекомендуется увеличивать суммарную подъемку для песчаного балласта на стыковых шпалах от 2 до 4 мм, и на пристыковых — от 1 до 2 мм. При избытке или недостатке рекомендуемых норм допустимо увеличение или уменьшение их, но не более, как на 2 мм.

Техника подсчета потребной подсыпки при пользовании таблицей при определении порций подсыпки никаких затруднений не вызывает.

3. Порция балласта, отмериваемая типовой кружкой должна увеличиваться на 10—12%

Инструкцией предусмотрены для отмеривания балласта мерные кружки.

Для песчаного и гравийного балласта диаметр кружки должен быть 16 см, высота—16,5 см; объем балласта в полной кружке равен 3300 см³ и является нормой под один конец шпалы при просадке в 10 мм. Практикой установлена заниженность этой порции, что бригадиры пути при исправлении просадок до 10 мм обычно ликвидируют путем глазомерных—„прибросок“ и прибавок. При исправлении односторонних просадок более 10 мм этот недостаток устраняется увеличением подсыпки на 25%, предусмотренным инструкцией.

Это же подтверждается и подсчетом, что видно из следующей таблицы:

Наименование неисправностей	Конец шпалы	Расчетные объемы		Объем по инструкции	Отклонения в %
		теоретический	с учетом разрыхления.		
Равная просадка	Оба	3375	3881	3300	—17,5
Односторонняя просадка	Просевш.	3100	3565	3300	—8
Просадка с наличием разности рельсов по уровню	Более просевш.	3172	3647	3300	—10,5

Заниженность порции балласта получилась в результате принятия, при подсчете потребного объема мерной кружки, длины полушпалы в 120 см вместо нормальной длины полушпалы равной 135 см.

Изменять объем существующей типовой кружки не целесообразно. Поэтому необходимое среднее увеличение подсыпки на 15% (12%—разрыхление, 3%—потери) учтено при составлении таблицы порций подсыпки.

4. Ликвидация подсыпки в одну четверть под непросевшую нитку при односторонних просадках и разности рельсов по уровню более 10 мм при песчаном балласте.

Инструкцией предусмотрено, что при односторонних просадках в 10 мм и более, а также при отступлении по уровню более, чем на 10 мм, порция балласта должна быть увеличена на 25% на нитку более просевшую, и одновременно должен быть подсыпан балласт и под непросевшую нитку в порции, соответствующей одной четверти просадки просевшей нитки.

Указанное положение предусматривает выравнивание пути по уровню без учета происходящего при этом общего завышения профиля пути.

Произведенной опытной проверкой при песчаном балласте установлено, что исправление односторонних просадок более 10 мм. можно производить односторонней подсыпкой порции балласта, определяемой по таблице, без всяких увеличений и без подсыпки одной четверти от основной подсыпки под менее просевшую нитку. При этом сокращается на 50% объем работы и упрощаются подсчеты. Излома шпалы, как это кажется на первый взгляд, не происходит, во-первых, потому, что возникающие при этом напряжения на изгиб меньше разрушающей нагрузки и, во-вторых, величина упругого прогиба шпалы находится в пределах величины зазора между подошвой шпалы и балластной постелью, образующегося на первых порах после подсыпки.

Следовательно, прежде, чем может произойти излом, шпала под рельсами обопрется на ненарушенную старую постель. В дальнейшем под концом шпалы происходит частичное смятие балластной постели, а небольшая пустота заполняется балластом. Необходимо также отметить, что указанный вид просадки в практике встречается сравнительно редко.

5. Отыскание и измерение потайных толчков без пропуска поездов

Для отыскания и определеиия потайных толчков рекомендуется инструкцией в основном ударная штанга.

При песчаном балласте ее применение совершенно ие целесообразно.

В самом деле, есть ли смысл отыскивать и определять величину потайного толчка предварительно, когда в большинстве случаев шпалы с потайным толчком хорошо отличимы по отрясенному балласту и, кроме того, когда в силу условий производства работ торцы всех шпал, подлежащих исправлению, откапываются, после чего можно и е п о с р е д с т в е н и о видеть иаличие потайных толчков и с достаточной точностью и е п о с р е д с т в е н и о измерить их величину.

Для измерения величины потайных толчков имеется большое количество приборов и приспособлений: дансометр простой, дансометр „карлик", стержневой дансометр, прибор Обухова, колышки Темрюка и другие приборы. Все они с достаточной точностью определяют величину потайного толчка, но, к сожалению, все они связаны с обязательным пропуском поезда, что очеиь сильно ограничивает производство работ. Кроме того, при измерении требуется большое количество приборов, а для установки их нужно значительное время. Поэтому необходимо применять способ отыскания и определения величины потайных толчков без пропуска поезда.

В 1946 году бригадой текущего содержания пути путейского отделеиия Научно-исследовательского института по предложению и под руководством т. ИКОННИКОВА П. А. был применен способ определения потайных толчков „по внешним признакам", который не связан с движением поездов. Сущность этого способа заключается в том, что величина потайного толчка устаиавливается по степени плотности прилегания подкладок к рельсу, что определяется остукиванием подкладок. При небольшой неплотности потайной толчок принимается в 2 мм, при более заметной— 4 мм и при максимальной неплотности—6 мм. Опытной проверкой установлена недостаточиая точность этого способа, особенно в районе стыка, где ошибки колеблются в пределах 30—70%, главным образом в стороиу уменьшения, что едва ли допустимо.

Поэтому рекомендуется при песчаном балласте применять способ непосредственного измереиия потайных толчков с помощью клиномеров.

Наиболее простым и достаточно точным приспособлением может служить при этом металлический клиномер для измерения зазора между подошвой рельса и подкладкой, и деревянный клиномер для измерения зазора между подошвой шпалы и балластной постелью в торце шпалы.

Деревянный клиномер для предупреждения смятия балласта предлагается делать уширенным.

Сравнение данных измерения потайных толчков с помощью приборов и с помощью клиномеров показывает, что точность измерения практически одинакова.

6. Определение величины подсыпки балласта с помощью таблицы порций балласта

Существующий способ определения величины подсыпки, основанный на том, что каждому миллиметру подъемки соответствует подсыпка балласта, равная одному делению мерной кружки, хотя на первый взгляд и кажется простым но, во-первых, он совершенно не учитывает ширину подошвы шпалы и, во-вторых, требует значительных вычислений при отклонениях по уровню более 10 мм и на стыках.

Например, имеем одностороннюю просадку, равную 15 мм. Шпала пристыковая. Для определения потребной подсыпки необходимо произвести следующие вычисления:

1) найти 25% от потребной подъемки

$$\frac{15 \times 25}{100} = 3{,}75 \text{ мм.},$$

2) сложить с измеренной просадкой $15+3{,}75=18{,}75$ мм,

3) найти от полученной суммы 15% для добавки на пристыковой шпале $\frac{18{,}75 \times 15}{100} = 2{,}81$ мм, —и наконец

4) сложить : $18{,}75+2{,}81=21{,}56$ или округленно 22 мм, что соответствует 22 делениям мерной кружки.

Ясно, что подобные вычисления в уме не каждый бригадир сделает, а подсчеты на бумаге в полевых условиях затруднительны, поэтому в большинстве бригадиры пути этих подсчетов не делают, ограничиваясь глазомерной „прироской“. Опытные бригадиры делают это удачно, а менее опытные ошибаются и часто вместо ремонта только расстраивают путь.

Для ликвидации подобных вычислений и составлена таблица порций подсыпки. Кроме того, таблица учитывает ширину подошвы шпалы и недостаточность объема мерной кружки.

Практика показывает, что технику подсчета с помощью таблицы бригадиры пути осваивают быстро.

7. Клиновидная рассыпка балласта по лопате при односторонних просадках или разности уровня рельсов более 10 мм

Инструкцией предусмотрена равномерная рассыпка балласта по лопате. С точки зрения большей гарантии правильной рассыпки при равномерных просадках и небольших односторонних толчках это, безусловно, правильно. Но при исправлении односторонних просадок и при разности уровня рельсов более 10 мм равномерная рассыпка балласта по лопате не обеспечит полного и правильного заполнения пустоты под шпалой, образовавшейся после подъемки шпалы, до необходимого уровня. Так, со стороны более просевшего рельса посредине шпалы количество балласта завышается в два раза, тогда как у середины шпалы величина подсыпки должна быть меньшей, чем под рельсом, исходя не только из геометрических размеров, но и из того, что напряжения в балласте под рельсом значительно больше.

Поэтому необходимо в этих случаях, при подсыпке под более просевшую нитку, рассыпку балласта по лопате производить клинообразно путем подсыпки в два приема. В первый прием порция балласта, соответствующая суммарной подъемке без половины разности рельсов по уровню, рассыпается равномерно, и во второй прием порция балласта, соответствующая половине разности рельсов по уровню, рассыпается клинообразно с утолщением к ручке лопаты.

Под менее просевшую нитку рассыпка всей порции производится клинообразно утолщением к концу лопаты.

Применение удлиненной лопаты, рекомендованной в работе автора „Теория и практика суфляжа при песчаном балласте“, с целью более равномерного распределения балласта под шпалой, при наличии разности рельсов по уровню, значительно усложняя работу, дает небольшое уточнение, не имеющее пока практического значения, поэтому в дальнейшем для применения не рекомендуется.

8. Подсыпка порции балласта производится усовершенствованными лопатами

Самой ответственной и сложной работой, требующей большой квалификации рабочего, является подсыпка балласта под шпалу.

Неосторожный рывок, малейшая небрежность при работе может привести к тому, что балласт с лопаты будет ссыпан кучей к середине шпалы, что вызывает образование бугра или излом шпалы. Поэтому за последнее время сконструированы ряд специальных лопат для подсыпки.

Практическое применение получила транспортерная лопата системы ШЕСТОПАЛОВА и решетчатая лопата, сконструированная автором, которые и рекомендуются для применения вместо простых лопат для подсыпки.

Лопата Шестопалова хорошо обеспечивает подсыпку балласта в точном соответствии с рассыпкой балласта по лопате при любой влажности, но при ее внедрении встречается ряд затруднений: значительная сложность в изготовлении, потребность специальной плотной ткани — парусины или брезента, которая сравнительно быстро изнашивается. Поэтому, одновременно рекомендуется решетчатая лопата для подсыпки, которая при обеспечении гарантированной равномерной подсыпки имеет большую прочность и проста в обращении. Наличие на конце лопаты ножа предохраняет полотно лопаты от повреждения и позволяет использовать ее как нож по срубке пробок и пластинок. Время, нужное для подсыпки этими лопатами, одинаково с простой. Лопата может быть изготовлена в любой мастерской.

Для сокращения количества инструмента при работе, достаточно вместо комплекта из двух пар лопат шириной в 25 см и 20 см иметь только две лопаты шириной в 20 см, которые могут быть применены для всех видов имеющихся шпал.

9. Разделение способа производства подсыпки на два вида: на поточную подсыпку укрупненной бригадой и на выборочную подсыпку, производимую звеном

Ввиду исключительной важности точного содержания пути по уровню, при котором к минимуму сводится потребность в повторной подсыпке за весь летний период и резко уменьшается износ элементов верхнего строения пути и подвижного состава, необходимо при планово-

предупредительном ремонте, а также среднем и капитальном ремонтах, после надлежащей обкатки пути поездами, производить обязательное сплошное визирование с последующей точной подсыпкой всех мест, где имеются просадки и отступления по уровню.

Общая организация работ при этом несколько изменяется, поэтому производство подсыпки фактически разделяется на два вида.

Первый вид — выборочная подсыпка, которая применяется при исправлении отдельных толчков, просадок и перекосов пути и при ликвидации деревянных (не пучинных) карточек. Работа выполняется звеном в три человека, которое остается на рабочем отделении для выполнения неотложных работ при организации на околотке укрупненных бригад для планово-предупредительного ремонта пути.

Второй вид — поточный способ подсыпки, который, как указывалось выше, производится при планово-предупредительном ремонте и после среднего или капитального ремонта укрупненной бригадой в 12—15 человек.

10. Выправка лощин и просадок пути при частичном исправлении профиля величиной до 100 мм путем многократных подсыпок

При планово-предупредительном ремонте иногда возникает необходимость ликвидации отдельных лощин и просадок величиной значительно большей, чем 20 мм. Но для производства такой подъемки требуется бригада в составе 27 человек, которую при текущем содержании зачастую трудно сформировать на околотке. Кроме того, эта работа физически тяжелая, малопроизводительна и требует выдачи предупреждения об ограничении скорости движения поездов на период производства работ.

С помощью подсыпки, при существующей организации работ, исправление лощин и просадок допустимо только до 20 мм.

Но благодаря применению таблицы порций подсыпки, позволяющей достаточно точно определять величину подсыпки и внедрения решетчатых или транспортерных лопат для подсыпки, гарантирующих точность подсыпки, возможно расширить область применения суфляжа для производства исправления лощин величиной до 100 мм путем многократных подсыпок, с обязательным пропуском, как минимум, одного—двух поездов после каждой подсыпки.

Это позволяет при небольшом объеме работ полностью заменить обычную подъемку многократной подсыпкой, которую может производить небольшая бригада с большой производительностью и хорошим качеством работы.

В связи с небольшим опытом применения этого вида подсыпки, Главным управлением пути многократная подсыпка разрешена только для опытного применения на опытном околотке и впредь до более широкого изучения к применению запрещается.

* * *

Применение указанных основных положений улучшенного способа подсыпки обеспечивает по сравнению с существующим пока способом, следующее:

1) Значительное повышение точности производства работ, в результате чего в два—три раза увеличивается срок между повторным ремонтом и уменьшается износ верхнего строения пути и подвижного состава.

2) Позволяет бригадиру пути даже без наличия большого опыта точно определять с помощью таблицы, величину потребной подсыпки и производить работы по подсыпке с большой степенью точности.

3) Исключает различные процентные вычисления при определении потребной подсыпки балласта.

4) Позволяет производить подсыпку даже малоквалифицированному путевому рабочему с обеспечением гарантированной равномерной рассыпки балласта под шпалой.

5) Сокращает до 50 процентов работы при исправлении односторонних просадок более 10 мм.

6) Дает возможность даже при минимальном составе бригады производить работы по исправлению больших местных просадок и лощин без применения трудоемкой подъемки и подбивки.

Полное внедрение предлагаемого улучшенного способа подсыпки на 3 м околотке Малоярославецкой опытной дистанции пути Московско-Киевской жел. дороги позволило дорожному мастеру т. ДЬЯЧЕНКО П. С. при том же контингенте рабочей силы, том же состоянии рельсового и шпального хозяйства, которое имелось и раньше на околотке, в течение короткого времени резко улучшить состояние пути и обеспечить нулевую бальность по околотку. И только исключительно неблагоприятные метеорологические условия осени 1947 года, когда обильные дожди перемежались с заморозками и оттепелями и значительная загрязненность балласта, потребовали дополнительных работ по ликвидации отдельных толчков на стыках.

Изложенные десять основных положений улучшенного способа подсыпки, безусловно, не исчерпывают всех средств по дальнейшему усовершенствованию и улучшению способа подсыпки, а являются только началом этой работы, которая должна продолжаться в направлении усовершенствования и конструирования новых измерительных приборов и инструментов и создания машин, которые позволят механизировать ручные процессы, с целью дальнейшего облегчения физического труда и повышения производительности.

В целях более общего и цельного охвата способа подсыпки дальнейшее изложение будет производиться не путем детализации только этих отдельных новых положений, а в виде общего технологического процесса, составленного на основе изложенных основных новых положений и существующих методов работы, так как он был предложен автором и выполнялся на 3-м околотке Малоярославецкой дистанции пути при песчаном балласте.

При этом организация работы околотка предусматривается по новому принципу, когда работа по планово-предупредительному ремонту производится укрупненной бригадой околотка в составе 12—15 человек, а на рабочих отделениях остаются только звенья в три человека для выполнения неотложных работ.

III. СЛУЧАИ ПРИМЕНЕНИЯ СПОСОБА ПОДСЫПКИ

Способ подсыпки применяется при исправлении пути в профиле и по уровню в следующих случаях:

а) при выправке отдельных толчков, перекосов и просадок пути величиной до 20 мм;

б) при ликвидации деревянных (не пучинных) карточек после зимнего периода;

в) при планово-предупредительном ремонте с применением сплошного визирования;

г) при среднем и капитальном ремонте и реконструкции пути после выполнения всех основных работ и обкатки пути поездами.

На участках пути, где назначена подсыпка, предварительно должны быть выполнены следующие работы:

а) регулировка или разгонка зазоров при наличии трех и более слитых или сильно растянутых зазоров с последующей обкаткой пути при наличии сдвинутых шпал;

б) срезка грязного балласта; уборка и сметание шлака с балластной призмы;

в) вырезка грязной корки балласта в местах выплесков с подбивкой свежим балластом;

г) перешивка пути по шаблону с выправкой подкладок и зачисткой заусенец;

д) сплошная добивка костылей;

е) выправка распорок и подкрепление противоугонов;

ж) подбивка шпал сдвинутых вдоль пути более, чем на 3 см;

з) ополка травы;

и) рихтовка пути при наличии углов в плане;

к) одиночная смена шпал, которая должна быть сделана заблаговременно.

Во всех случаях, когда перед производством работ способом подсыпки, балластная постель под шпалой нарушалась в связи с производством других работ или сменой и перегонкой шпал, путь должен быть обкатан поездами.

Запрещается производить работы способом подсыпки в следующих случаях:

а) при наличии в ящиках мелкого и сухого балласта, который при подъемке пути течет под шпалы;

б) при 3-х и более слитых зазорах;

в) при отсутствии в бригаде измерительного инструмента;

г) до изучения бригадиром пути и бригадой технологического процесса и проведения практического занятия на пути под руководством не ниже как старшего дорожного мастера, на основании чего выдается дорожному мастеру и бригадиру пути специальное удостоверение на право производства работ.

IV. ИНСТРУМЕНТ И ПРИБОРЫ

При производстве работ способом подсыпки дополнительно к обычному путейскому инструменту необходимо иметь следующий инструмент и приборы:

1. Комплект типовых визирок, состоящий из глазной, раздвижной и задней визирок для измерения величины просадок пути. При отсутствии раздвижных визирок для исправления отдельных толчков и просадок пути с небольшим протяжением, можно применять **визиромер** (фиг. 1)[1].

---

[1] В настоящей работе помещаются чертежи только тех инструментов и приборов, которых нет в инструкции $\frac{\text{ЦП}}{1252}$.

2. Металлический клинометр (фиг. 2) для измерения зазора между подошвой рельса и подкладкой.

3. Уширенный деревянный клинометр (фиг. 3) для измерения потайных толчков.

4. Раздвижная линейка конструкции Гаврилова (фиг. 4)—для измерения ширины подошвы шпалы.

5. Деревянные подкладки (из твердых пород) размером $50\times20\times5$ см — для подкладывания под домкрат при подъемке пути.

6. Мерные типовые кружки для отмеривания порций подсыпки:

а) при песчаном и гравийном балласте — диаметром 160 мм, высотой 165 мм;

б) при щебеночном и ракушечном балласте—диаметром 200 мм, высотой 120 мм.

Мерные кружки по высоте должны быть разделены на 10 равных делений, нанесенных на линейку, укрепленную внутри кружки.

7. Усовершенствованные лопаты—для подсыпки отмеренных порций балласта с торца шпал — транспортерные системы Шестопалова (фиг. 5) или решетчатые системы Борисова (фиг. 6). При отсутствии их применяется простая лопата для подсыпки.

8. Короткая лопата—для боковой подсыпки в стесненных условиях: на стрелочных переводах и при прошедших сквозь шпалу костылях.

9. Трамбовка Конягина (фиг. 7)—для уплотнения балластной призмы в местах откопки и нарушения балласта около шпал.

10. Щиток—для разравнивания балласта по лопате.

11. Молоточек—для простукивания подкладок.

Все инструменты должны содержаться в полном комплекте и в исправности.

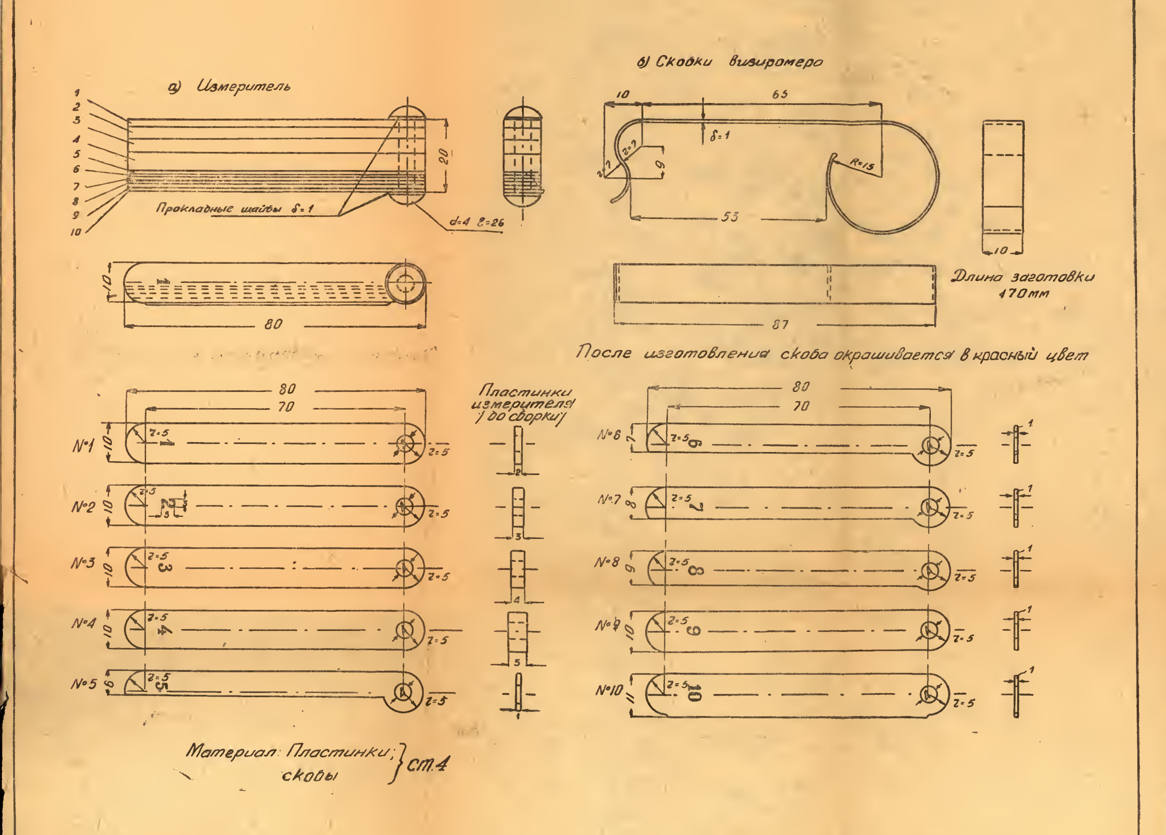
V. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

При всех работах способом подсыпки необходимо строго соблюдать следующие основные правила:

1. Все измерительные работы по уровню должны производиться с точностью до 1 мм.

2. Подсчет потребной подсыпки балласта должен производиться при помощи таблицы порций подсыпки с обязательным учетом ширины подошвы шпалы.

3. Для лучшей устойчивости стыка при подсчете потребной подсыпки, необходимо увеличивать суммарную подъемку: при песчаном балласте для стыковых шпал от 2


а) Измеритель
Прокладные шайбы δ=1
d=4 ℓ=26
б) Скобки визиромера
Длина заготовки 170 мм
После изготовления скоба окрашивается в красный цвет
Пластинки измерителя (до сборки)
Материал: Пластинки; скобы } ст.4

Фиг. 1

до 4 мм и для пристыковых шпал—от 1 до 2 мм. Величина дополнительной подъемки берется в зависимости от конструкции и состояния стыка и качества балласта. При плохом балласте и изношенном стыке берется наибольшее значение; при хорошем балласте и новом скреплении—наименьшее.

Если же нормы для отдельных участков пути окажутся завышенными или недостаточными, начальник дистанции пути может увеличить или уменьшить указанные нормы, но не более как на 2 мм.

4. В стыках на сдвоенных шпалах подсчитываются и подсыпаются две порции балласта по одной порции для каждой шпалы.

5. При односторонних просадках в 10 мм и более, а также при отступлении по уровню более, чем на 10 мм рассыпка порции балласта по лопате производится клинообразно, для чего порция балласта на лопату насыпается в два приема. В первый прием балласт рассыпается по лопате равномерно, во второй—клинообразно. Порция балласта для равномерной подсыпки должна соответствовать суммарной подъемке без половины разности рельсов по уровню. Порция балласта для клиновидной рассыпки должна соответствовать половине разности рельсов по уровню. При подсыпке под более просевшую нитку утолщение делается в сторону ручки и при подсыпке под менее просевшую нитку—в сторону ножа лопаты. Клиновидное распределение балласта делается только при применении усовершенствованных лопат.

6. Торцы шпал отрываются до нижней постели шпалы с уклоном к обочине, а со стороны междупутья, — на длину 60 см от торцов шпал. Отрывка торцов шпал должна производиться в прямых участках пути протяжением не более 15 м и в кривой с наружной стороны не более 6 м.

7. Для боковой подсыпки балласта под шпалу ящики открываются в шахматном порядке наполовину длины шпалы.

8. Домкраты для подъемки надлежит устанавливать с наружной стороны рельсов один против другого, обеспечивая строгую вертикальность. Для предупреждения вдавливания в балласт под домкрат должна укладываться деревянная подкладка размером $50 \times 20 \times 5$ см, расположенная на уровне нижней постели шпалы.

Подъемку обеих ниток необходимо производить одновременно во избежание нарушения рихтовки.

9. Подсыпка балласта должна производиться транспортерными или решетчатыми лопатами, обеспечивающими правильную укладку балласта под шпалой. При их отсут-

ствии, как исключение, допускается подсыпка простыми торцовыми лопатами.

10. Подсыпку балласта под шпалу при двусторонней просадке нужно производить одновременно с обеих концов шпалы. С одной установки домкрата следует подсыпать баласт не более как под четыре шпалы.

11. При боковой подсыпке потребное количество балласта для подсыпки под половину шпалы разделяется на пять равных порций: одна порция подсыпается под рельс, две — от рельса к концу шпалы и две — от рельса к оси пути. Лопата подводится под шпалу до упора в стенку балласта неоткрытого ящика и извлекается быстрым рывком.

12. Во время подъемки пути домкратами по шпальным ящикам ходить запрещается.

13. Балласт для подсыпки должен быть чистым и отвечать техническим требованиям. До начала работ должен быть развезен и разгружен на обочине кучами не дальше, как на 50 м.

Категорически запрещается подсыпать под шпалу мокрый, а также загрязненный балласт.

14. За один прием с помощью подсыпки исправляется суммарная просадка величиной до 20 мм.

15. Для пропуска поезда во время работы делается отвод. При скорости следования до 50 км/час — отвод 0,005. При скорости свыше 50 км/час — отвод 0,003.

16. Место работы по подсыпке с обеих сторон ограждается знаками „свисток".

17. К концу рабочего дня после подсыпки путь должен быть выправлен рихтовкой, балластная бровка заправлена и проведена черта.

VI. СПОСОБ ПОДСЫПКИ ПРИ ПЛАНОВО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОМ, СРЕДНЕМ И КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТАХ ПУТИ

При планово-предупредительном ремонте пути, производимом укрупненной околотковой бригадой, подсыпка должна производиться после всех оздоровительных работ на всем участке при сплошном визировании.

При среднем и капитальном ремонтах пути подсыпка должна производиться после полной подъемки и пробивки и последующей обкатки минимум 50 поездами, так же при сплошном визировании.

Все работы по способу подсыпки производятся в следующем порядке:



Заклепка ø 5

Материал: Клина ст.6, ручки ст.3

Детали: 1-Клин; 2-ручка; 3-заклепка.

Общий вес 0.092 кг.

Фиг. 2

н
бо

пр

вь
бо

ил
ли
ру
ве
ни
чи
ше

по
зир
кая
бер

бри
изв
зап

по
вае

как
всех

1. Измерительные работы

В состав измерительных работ входят визирование, замер уровня рельсов с помощью шаблона, промер зазоров между подошвой рельса и подкладкой, отыскание и определение величины потайных толчков и измерение ширины подошвы шпалы.

Так как при подсыпке измерительные работы являются главными, то в целях более тщательного промера и наиболее рационального использования бригады рекомендуется визирование и промер пути по уровню производить заранее. Обычно бригадир пути с одним рабочим производит эти предварительные измерения накануне основных работ.

Начинают измерения с определения нитки, по которой должно производиться визирование.

В прямых участках пути для визирования принимается наиболее повышенная нитка, что определяется путем выборочных промеров шаблоном.

В кривых и на отводах возвышения для визирования принимают внутреннюю нитку.

На головке рельса, выбранном для визирования, в повышенных точках, определяемых на глаз, на расстоянии не более 30—35 м. устанавливаются глазная и задняя визирки.

После установки щитков визирок, с помощью уровня или отвеса, в горизонтальное положение рабочий устанавливает среднюю раздвижную визирку и по команде визирующего поднимает или опускает щиток до тех пор, пока верхняя грань щитка не попадет в створ со щитками крайних визирок. Рабочий, читая по шкале на визирке величину просадки, записывает ее мелом на внутренней стороне шейки рельса.

Установка средней визирки производится через шпалу последовательно на всем протяжении между крайними визирками. На стыковых шпалах установка производится на каждой шпале. На пропущенных шпалах величина просадки берется как среднее из просадок соседних шпал.

Просадки второго, более просевшего, рельса измеряются бригадиром пути шаблоном с уровнем на шпалах, где производилась установка раздвижной визирки. Результат мелом записывается на внутренней стороне шейки второго рельса.

В случае, когда второй рельс по уровню выше рельса, по которому производилось визирование, результат записывается со знаком минус.

Величины просадок на пропущенных шпалах берутся как среднее из двух соседних значений. После выписывания всех цифр, на место задней визирки устанавливается пе-

редняя визирка, а задняя переносится вперед снова на наиболее повышенную точку, после чего начинается визирование и промеры пути шаблоном, как указано выше, и так по всему участку, на котором намечены работы. Остальные измерительные работы производятся после откопки торцов шпал от балласта.

Так как иногда попадаются гнилые шпалы, то возможно, что даже после добивки костылей, могут быть зазоры между подошвой рельса и подкладкой. Поэтому необходимо все подкладки простукивать молоточком. При наличии зазора подкладка издает дребезжащий звук.

Величина зазора измеряется с помощью металлического клиномера (фиг. 2) путем подведения его вдоль рельса в зазор между подошвой рельса и подкладкой.

Результат в миллиметрах мелом записывается на наружной стороне шейки рельса.

Затем бригадир пути осматривает каждый торец, проверяет наличие потайных толчков, которые при аккуратном откопке балласта хорошо видны. При обнаружении потайного толчка величина его замеряется с помощью уширенного деревянного клиномера (фиг. 3) путем введения его со стороны торца в зазор между подошвой шпалы и балластной постелью без приложения большого усилия.

Результат в миллиметрах с плюсом записывается также на наружной шейке рельса.

Измерение ширины подошвы шпалы производится по обоим концам шпал с помощью раздвижной линейки (фиг. 4). Губками линейки очищается от балласта кромка торца шпалы и зажимается на уровне нижней постели шпалы. Отсчет берется в сантиметрах по шкале, нанесенной на линейке. Как правило, измерение подошвы шпалы производится одновременно с подсчетом величины потребной подсыпки балласта.

По окончании измерительных работ приступают к определению суммарной подъемки и величины потребной подсыпки.

2. Определение величины подсыпки балласта

Определение величины подсыпки балласта под один конец шпалы производится бригадиром пути по значению суммарной подъемки рельса в миллиметрах и по измеренной ширине подошвы шпалы в сантиметрах с помощью таблицы порций подсыпки.

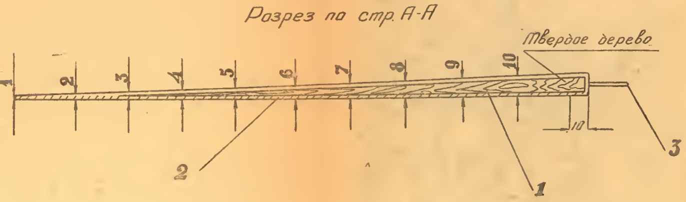
Кровельное железо

15 10 ϕ3 A 100 10 2 3 4 5 6 7 8 9 10 16 106 A 3 10

30 30 30 30 30 30 30 30 30 30

310

332



фиг. 3

В
ре
та
оп
ре

бу
ци
пу

и
вел
с п
раз
Вни
в м
вел
нуж
ней
шир
изме
найд
цифр
кото
мер,
ная
зонт
паль

Подсчет начинают с рельса, по которому производилось визирование. Бригадир пути, находясь у рельса, определяет величину суммарной подъемки. Для рельса, по которому производилось визирование, в величину суммарной подъемки входят: просадка, определенная по визирке, потайной толчок и зазор между подошвой рельса и подкладкой. Например, визировался левый рельс. Просадка равна 5 мм., потайной толчок 3 мм. и зазор между рельсом и подкладкой 2 мм. Тогда потребная суммарная подъемка будет 5+3+2=10 мм.

Суммарная подъемка для второго рельса, просадка которого определялась по уровню, слагается из просадки, определенной визированием, разности рельсов по уровню, потайного толчка и зазора между рельсом и подкладкой. Например, разность по уровню 4 мм, потайной толчок 2 мм и зазор между рельсом и подкладкой 1 мм. Тогда при просадке, определенной по визирке, равной 5 мм. суммарная подъемка второго рельса будет 5+4+2+1=12 мм. В случае, когда рельс, измеряемый по уровню, выше рельса, по которому производилось визирование, и результат записан со знаком минус (например — 4), то при определении суммарной подъемки, значение разности рельс по уровню вычитается.

В рассмотренном выше примере суммарная подъемка будет равна 5—4+2+1=4 мм. Ввиду того, что значения цифр обычно небольшие, то все эти вычисления бригадир пути делает в уме.

По значению суммарной подъемки в миллиметрах и измеренной ширине подошвы шпалы в сантиметрах, величина потребной подсыпки балласта определяется с помощью таблицы порций подсыпки следующим образом: (см. таблицу порций подсыпки на стр. 27). Внизу таблицы над надписью „суммарная подъемка рельсов в мм.“ в первой снизу горизонтальной графе, показывающей величину суммарной подъемки в миллиметрах, находится нужное значение и замечается большим пальцем. В ближней крайней вертикальной графе таблицы, показывающей ширину подошвы шпалы в сантиметрах, находится значение измеренной ширины подошвы шпалы. На пересечении найденных горизонтальной и вертикальной граф находится цифра, означающая количество делений мерной кружки, которое нужно подсыпать под один конец шпалы. Например, суммарная подъемка равна 4 мм, шпала промежуточная с шириной подошвы 30 см. Находим в нижней горизонтальной графе таблицы цифру „4“ и замечаем большим пальцем. В ближней левой крайней вертикальной графе

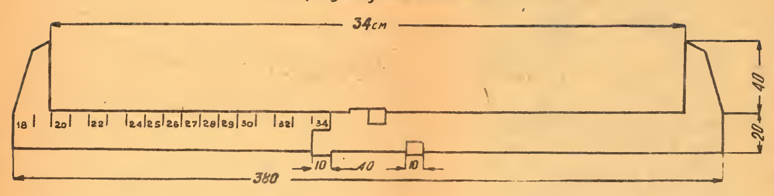
находим цифру „30". На пересечении граф получаем цифру „6", означающую количество делений мерной кружки, которое нужно подсыпать под один конец шпалы. Результат мелом записывается на конце шпалы. При определении потребной подсыпки балласта для стыковых и пристыковых шпал суммарная подъемка увеличивается соответственно состояния стыка и качества балласта. Например, имеем стыковую шпалу с шириной подошвы шпалы 28 см и суммарной подъемкой 12 мм. Балласт песчаный, мелкозернистый, стык изношенный, поэтому перед определением потребной подсыпки к суммарной подъемке добавляется 4 мм., т. е. в таблице будем искать цифру не 12, а 16 и соответственно подсыпка по таблице, при ширине подошвы шпалы 28 см — будет 21 деление мерной кружки. При односторонней просадке 10 мм и более, а также при отступлении по уровню более, чем на 10 мм., подсчет подсыпки для более просевшей нитки производится в два приема: в первый прием определяется подсыпка, соответствующая суммарной подъемке без половины разности рельсов по уровню, которая должна рассыпаться по лопате равномерно, и за второй прием подсыпка, соответствующая половине разности рельсов по уровню, которая рассыпается по лопате клинообразно. Результат записывается на конце шпалы дробью. Числитель означает количество делений мерной кружки балласта, который нужно рассыпать по лопате равномерно и знаменатель — количество делений мерной кружки балласта, который нужно рассыпать клинообразно. Например, один рельс имеет суммарную подъемку 20 мм. и другой 6 мм. Разность рельсов по уровню при этом составляет 20—6=14 мм. Шпала промежуточная с шириной подошвы 26 см. Тогда для более просевшего рельса величина равномерной подсыпки будет определяться по значению подъемки $20 - \frac{14}{2} = 13$ мм. и составит 16 делений мерной кружки и для клиновидной рассыпки — по значению подъемки $\frac{14}{2} = 7$ мм и составит 8 делений мерной кружки.

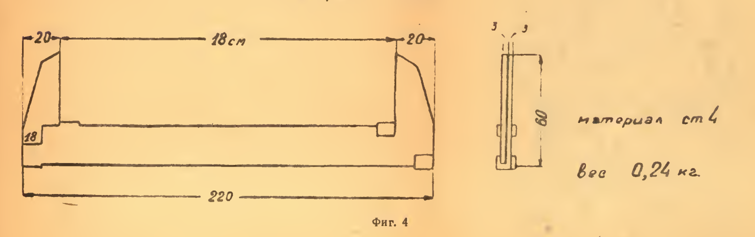
Результат запишется в виде следующей дроби: $\frac{16}{8}$.

По данным записей затем приступают к вывеске пути и подсыпке балласта под шпалу.

3. Организация работы бригады

Работы по подсыпке при планово-предупредительном ремонте производятся бригадой в составе 2-х бригадиров пути, 1 старшего рабочего и 12 путевых рабочих.


а) в раздвинутом положении
34см
40
20
18
20
22
24
25
26
27
28
29
30
32
34
10
40
10
380


б) в сжатом положении
20
18см
20
18
220
3
3
60
материал ст 4
вес 0,24 кг.

Фиг. 4

находим цифру „30". На пересечении граф получаем цифру „6", означающую количество делений мерной кружки, которое нужно подсыпать под один конец шпалы. Результат мелом записывается на конце шпалы. При определении

ТАБЛИЦА

порций подсыпки балласта для половины шпалы в делениях мерной кружки

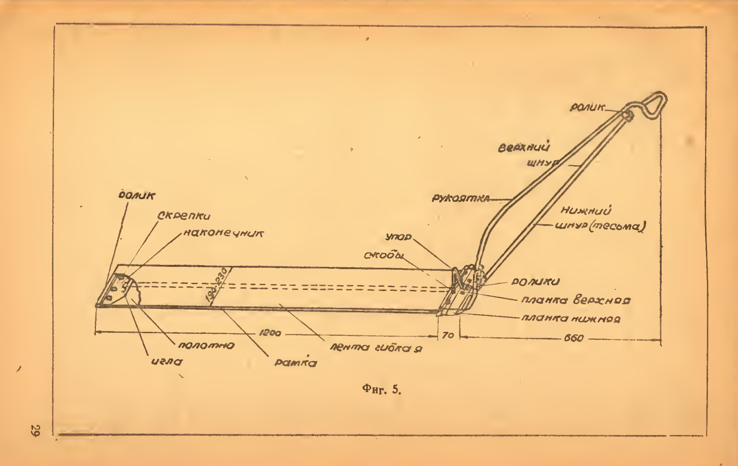
Ширина подошвы шпалы в см.																							Ширина подошвы шпалы в см.
20	1	2	3	4	5	6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	17	18	19	20	20
22	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	22
24	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24	24
25	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	13	14	15	16	17	18	20	21	22	23	24	25	25
26	1	2	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20	22	23	24	25	26	26
27	1	2	4	5	6	7	9	10	11	12	14	15	16	17	19	20	21	22	24	25	26	27	27
28	1	3	4	5	6	8	9	10	12	13	14	15	17	18	19	21	22	23	25	26	27	28	28
29	1	3	4	5	7	8	9	11	12	13	15	16	17	19	20	21	23	24	25	27	28	29	29
30	1	3	4	6	7	8	10	11	13	14	15	17	18	19	21	22	23	25	26	28	29	30	30
32	1	3	4	6	7	9	10	12	13	15	16	18	19	21	22	24	25	27	28	29	31	32	32
34	2	3	5	6	8	9	11	12	14	16	17	19	20	22	23	25	27	28	30	31	32	34	34
Ширина подошвы шпалы в см.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	—	—	Ширина подошвы шпалы в см.
	Суммарная подъемка рельса в миллиметрах																						

Для выполнения всего комплекса работ бригада должна иметь следующие приборы и инструменты:

Раздвижные визирки	1 компл.
Уровень для визирок	1 шт.
Шаблон с уровнем	1—„—
Раздвижная линейка для измерения ширины подошвы шпалы	1—„—
Уширенный деревянный клиномер	1—„—
Металлический клиномер	1—„—
Молоточек для простукивания подкладок	1—„—
Мерные кружки высотой 165 мм. и диаметром 160 мм	2—„—
Винтовые домкраты 2 шт. или путеподъемник.	
Доски ризмером 50×20×5 см для подкладывания под домкрат	2 шт.
Лопаты для подсыпки торцевые (усовершенствованные или простые) шириной 20 см	2—„—
Боковая лопата разм. 20×25 см.	1—„—
Лопаты штыковые	10—„—
Костыльные молотки	2—„—
Лапчатый лом	1—„—
Ломы остроконечные	8—„—
Дексель	1—„—
Гребок	1—„—
Черта	1—„—
Щитки	2—„—
Трамбовка	1—„—
Метла	1—„—
Модерон	1—„—
Ящик для инструмента	1—„—
Ведро для воды	1—„—
Кружка для питья	1—„—
Сигналы „свисток“	2—„—
Ручные сигналы и петарды	2 компл.

Инструмент к месту работы перевозится в ящике на модероне.

По прибытии путевой бригады на участок работы, где на протяжении минимум 50 м уже произведены предварительные измерения, после ограждения места работы знаками „Свисток“ в начальный период распределение рабочих производится следующим образом: двое рабочих идут впереди с выправкой подкладок и добивкой костылей; десять человек становятся на откопку торцов шпал. Откопку следует производить, находясь на конце шпалы.


ролик
верхний шнур
рукоятка
Нижний шнур (тесьма)
ролик
скрепки
наконечник
упор
скобы
190-230
ролики
планка верхняя
планка нижняя
1200
70
660
полотно
лента гибкая
игла
рамка

Фиг. 5.

Причем, приближаясь к подошве шпалы, откопку надо производить более осторожно.

Обычно, у торца шпалы не добирается слой балласта шириной 2—4 см, который удаляется в самом конце путем вертикального среза лопатой в плоскости торца шпалы с тем, чтобы не забить щель возможного потайного толчка.

Как только будут откопаны торцы первого звена, бригадир пути с одним путевым рабочим производит обнаружение и измерение зазоров между подошвой рельса и накладкой и потайных толчков, в порядке, как указано выше, на протяжении минимум одного звена. Затем становится в начале звена у рельса, по которому производилось визирование, вычисляет в уме суммарную подъемку и по значению ширины подошвы шпалы, которую в то же время измеряет рабочий, определяет с помощью таблицы потребную величину подсыпки и результат крупными цифрами записывается мелом на конце шпалы.

К основным работам приступают после отрывки торцов шпал на расстоянии около 15 м. Из десяти человек четыре человека становятся на домкраты, по два человека на домкрат, которые производят откопку ящиков, установку домкратов и подъемку; два человека на отмеривание и рассыпку балласта по лопате и два человека — на подсыпку балласта под шпалы. Остальные два человека продолжают откопку торцов шпал дальше.

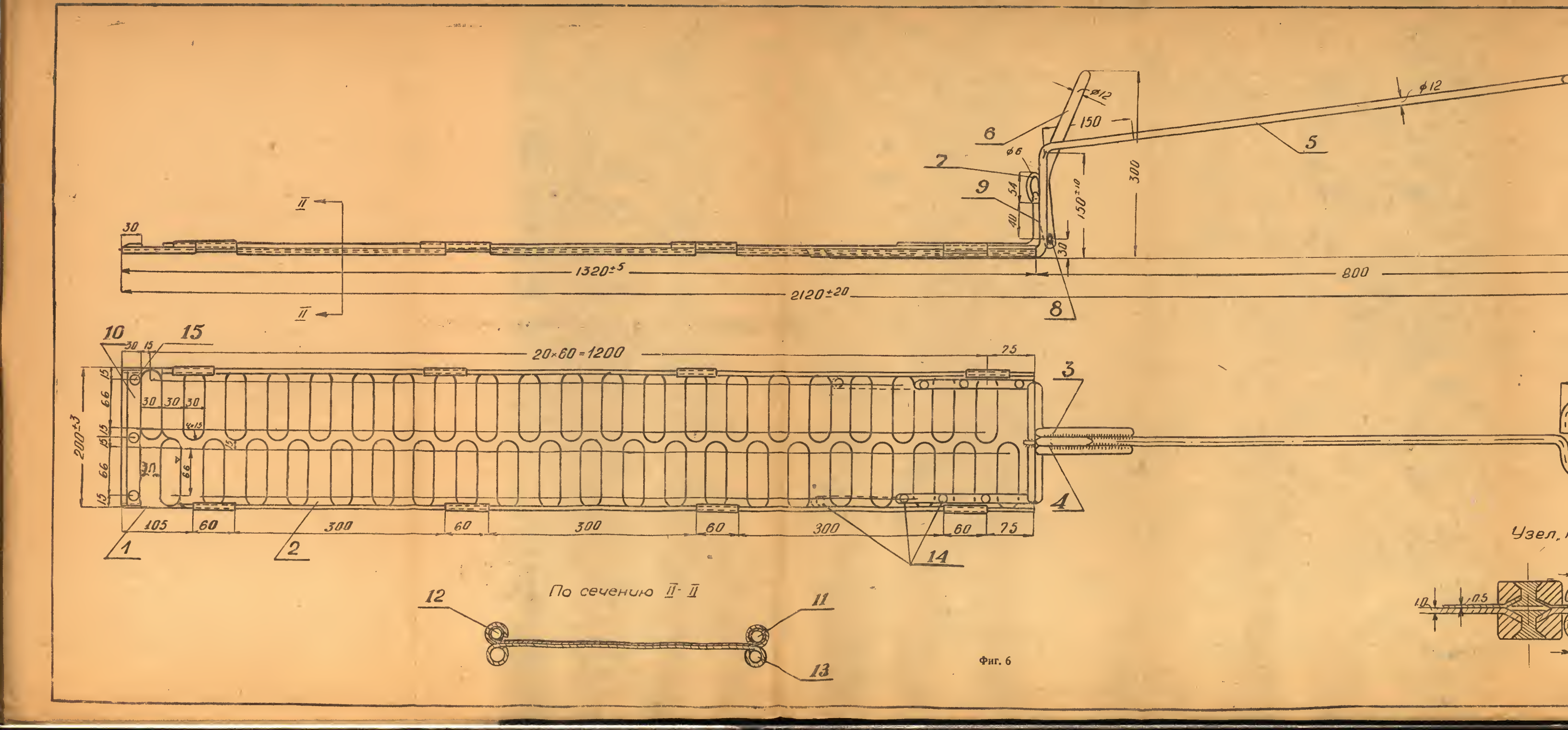
Двое путевых рабочих, которые производят выправку подкладок и добивку костылей, пройдя 400 м пути, возвращаются к началу работы и производят комплекс работ по засыпке концов шпал, трамбовке и отправке балластной призмы.

Наиболее ответственной работой в этом комплексе является отмеривание, рассыпка и подсыпка балласта под шпалу, от чего в значительной степени зависит точность всей работы.

Разберем порядок подсыпки с применением транспортерной лопаты системы Шестопалова (фиг. 5).

Перед заведением лопаты под шпалы, препятствия, находящиеся на ее нижней постели, удаляются посредством специального ножа. При несоблюдении этого передняя часть ленты быстро износится. Для производства подсыпки лопата подводится к торцу шпалы. На ленту насыпается порция балласта и лопата подводится под шпалу до соприкосновения упора ленты с торцом шпалы.

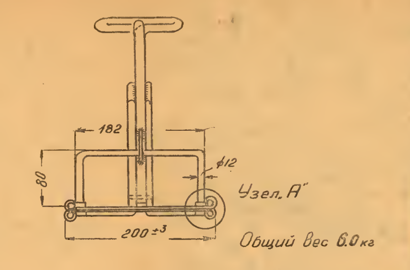
Придерживая рукоятку одной рукой и слегка прижимая ее по направлению к шпале другой рукой, двумя — тремя приемами, нижнюю часть шнура перемещают по направле-



30
II
II
1320±5
2120±20
800
ø12
ø12
150
ø6
54
41
150±10
300
30
5
6
7
9
8
10
15
30 15
20×60=1200
75
3
4
200±3
15
66
15
15
66
15
30 30 30
66
105
60
300
60
300
60
300
60
75
1
2
14
Узел
1,0
0,5
По сечению II-II
12
11
13

Фиг. 6

6
7
9
5
$\phi 12$
$\phi 12$
150
$\phi 6$
54
40
$150^{\pm 10}$
300
$250^{\pm 10}$
30
800
$2120^{\pm 20}$
8



Общий вес 6.0 кг

75
3
2
74
120
31
4
60
300
60
75
14

Узел „А"
1.0
0.5
4
6

...нию II - II
11
13

N детали	Наименование	Колич	Вес одной детали	Общий вес	Материал
1	Нижнее полотно	1	1.44	1.44	Лист жел δ-1
2	Верхнее полотно	1	0.61	0.61	Кров. жел
3	Правая полуручка	1	0.62	0.62	Ст 3
4	Левая полуручка	1	0.63	0.63	Ст 3
5	Ручка	1	0.78	0.78	Ст 3
6	Рычажок	1	0.27	0.27	Ст. 3
7	Скоба рычажка	1	0.02	0.02	Ст 3
8	Ось рычажка	1	0.01	0.01	Ст. 4
9	Упорная скоба	1	0.62	0.62	Ст 3
10	Нож	1	0.15	0.15	Ст 4
11	Проволока d=4мм ℓ=1260	1	0.12	0.12	Ст 4
12	Проволока d=4мм ℓ=1230	1	0.12	0.12	Ст. 4
13	Проволока d=6мм ℓ=1320	2	0.29	0.58	Ст. 4
14	Заклепки 4×12 (в потай)	12	0.001	0.01	Ст 0
15	Заклепки 4×8 (в потай)	3	0.001	0.01	Ст. 0

Фиг. 6

Прич
прои
О
шири
верт
с те
К
бриг
обна
и на
выщ
витс
визи
знач
изме
ную
запи
Н
шпа
чел
кра
дом
и р
сып
дол

под
вра
по
при

явл
шп
все

ной

ход
спе
час
ло
по
ри

ее
пр

ни
на
вы
па
ос
пе
ло

(ш
ке
ну
па

ке
об

ке
ш
п
з
в
р
С
р
з
е
р

нию к концу рукоятки. При этом лента огибает ролик, находящийся впереди полотна, балласт ссыпается и лопата выходит из-под шпалы. Затем нужно положить конец лопаты на шпалу, свалить ее на бок, чтобы удалить частично оставшийся балласт и, действуя на верхнюю часть шнура, перевести полотно в исходное положение. После этого лопата готова для загрузки следующей порции балласта.

Лента и шнур лопаты не должны быть туго натянуты (шнур должен слегка провисать). При влажной погоде, когда ткань намокнет и укоротится, длину ленты и шнура нужно увеличить за счет имеющегося запаса ленты под планками и излишка длины шнура.

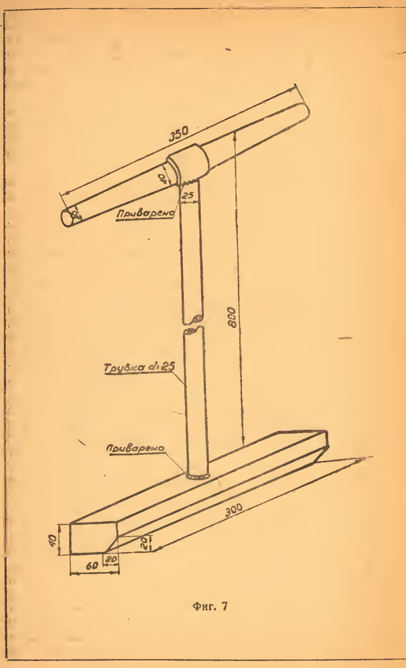
Подсыпка балласта с помощью решетчатой лопаты конструкции Борисова (фиг. 6) производится следующим образом.

После вывески пути домкратами, лопата в положении, когда все отверстия перекрыты, быстро заводится под шпалу для проверки отсутствия пробок или пластинок, прошедших сквозь шпалы, которые при обнаружении срезаются ножом лопаты. После проверки, лопата устанавливается против торца шпалы Передний конец лопаты опирается на балластную призму у откопанного конца шпалы. Остальная часть за ручку держится рабочим на весу. Второй рабочий набирает в кружку чистого балласта соответственно записи, сделанной бригадиром на конце шпалы и рассыпает его равномерным слоем по всей длине лопаты. Для лучшего разравнивания балласта по лопате применяют специальный щиток. Затем лопата плавно подводится под шпалу до соприкасания упорной скобы — 9 в торец шпалы, после чего дополнительным нажимом верхнее полотно 2 перемещается относительно нижнего полотна 1 до момента, когда скоба 9 упрется в полуручки 3 и 4. При этом положении все отверстия будут открыты и балласт частично ссыплется. Путем встряхивания и поднятия лопаты вверх балласт ссеивается полностью на балластную постель и лопата в приподнятом положении выводится из-под шпалы.

Рычажком 6 верхнее полотно сдвигается в переднее крайнее положение, в результате чего отверстия перекрываются и лопата устанавливается для насыпки балласта против следующей шпалы.

Подсыпка, как правило, производится двумя лопатами одновременно с обеих концов.

Необходимо также обратить внимание на производство трамбовки. Обычно, этим пренебрегают, считая трамбовку ненужным делом. Необходимость трамбовки, кроме общего уплотнения и ликвидации трещин, по которым может попа-



Фиг. 7

дать грязь и влага непосредственно к постели шпалы, обусловлена тем, чтобы заполнить пустоты, которые образуются по бокам подошвы шпалы при наличии обзолов и предупредить, тем самым, частичное выдавливание свеже подсыпанного балласта из-под подошвы шпалы.

Для применения рекомендуется металлическая трамбовка Конягина (фиг. 7).

В дальнейшем, после полного разворота работы, бригадир пути с одним путевым рабочим продолжают дальше измерительные и вычислительные работы, отрываясь от основной бригады.

Второй бригадир обеспечивает руководство бригадой, контроль за качеством работы и безопасностью движения поездов и техники безопасности.

В конце работы организация изменяется следующим образом: 8 человек становятся на рихтовку, 4 человека — на отделку балластной призмы. При этом 1-ый бригадир со старшим рабочим продолжает дальше измерительные работы с тем, чтобы обеспечить на следующий день разворот работ минимум на 50 м, а второй бригадир руководит выправочной рихтовкой, завершением отделочных работ и снятием знаков „Свисток".

За день указанная бригада проходит со сплошным визированием и подсыпкой около 500 п. м пути. Путь после прохода нескольких поездов стабилизируется и принимает ровный законченный вид.

VII. МНОГОКРАТНАЯ ПОДСЫПКА

Так как многократная подсыпка проводится только в опытном порядке, то описание условий ее применения дается лишь для опытных участков и для сведения и впредь до согласования Главным Управлением Пути МПС к применению не разрешается.

Многократная подсыпка производится только при соблюдении следующих условий:

1. Визирование должно производиться обязательно с помощью раздвижных визирок.

2. Объем подсыпки определяется для всей подъемки с обязательным определением потребной подсыпки с помощью таблицы порций подсыпки и обязательным измерением ширины подошвы шпалы.

3. Подсыпка должна производиться слоем не более 20 мм беспрерывно на всем участке с обязательным применением усовершенствованных лопат.

4. После каждой подсыпки путь обязательно должен быть обкатан не менее как одним — двумя поездами.

Без применения раздвижных визирок, таблицы и решетчатой лопаты производство многократной подсыпки категорически запрещается и для опытных участков.

Общая организация работ в основном аналогична вышеизложенной и отличается только техникой подсчета потребных объемов подсыпки.

VIII. СПОСОБ ПОДСЫПКИ ПРИ ИСПРАВЛЕНИИ ОТДЕЛЬНЫХ ТОЛЧКОВ, ПЕРЕКОСОВ И ПРОСАДОК ПУТИ

При организации укрупненных бригад, на рабочих отделениях остаются только звенья в три человека, в задачу которых входит устранение неотложных неисправностей, в том числе исправление отдельных появляющихся толчков, перекосов и просадок пути способом подсыпки.

В этом случае, общая организация работы будет несколько иной по сравнению со способом при планово-предупредительном ремонте.

В звене может быть от 3-х до 5-ти человек, включая бригадира. Работой руководит бригадир пути.

Для производства работ звено должно иметь следующие инструменты и приборы:

Визиромер (фиг. 1)	1	компл.
Шаблон с уровнем	1	шт.
Раздвижная линейка	1	"
Метр металлический	1	"
Уширенный деревянный клиномер	1	"
Металлический клиномер	1	"
Мерные кружки	2	"
Винтовые домкраты с приспособлением для рихтовки	2	"
Доски для подкладывания под домкрат размером $50 \times 20 \times 5$ см	2	"
Усовершенствованные или простые лопаты	2	"
Лопата боковая разм. 20×25 см	1	"
Костыльный молоток	1	"
Лапчатый лом	1	"
Ломы остроконечные	2	"
Дексель	1	"
Гребок	1	"
Трамбовка	1	"
Модерон	1	"
Сигналы „Свисток“	2	"
Ручные сигналы и петарды	1	компл.

Бригадир пути при очередном осмотре и промере пути шаблоном с уровнем устанавливает места, подлежащие выправке, и отмечает границы участка мелом вертикальной чертой по шейке рельса с внутренней стороны.

В начале работы по подсыпке бригадир пути с одним рабочим производит визирование с помощью визиромера (фиг. 1).

Промером устанавливается повышенная нитка, на которой на-глаз устанавливаются повышенные точки, в которых на головку рельса одеваются скобки визиромера, окрашенные в яркокрасный цвет. Бригадир на расстоянии около метра от скобки наклоняется и глазом изнутри колеи визирует по верху скобок. Путевой рабочий, начиная от дальней скобки, через шпалу устанавливает на головку рельса пластинку измерителя визиромера с цифрой „1". Если при этом передняя скоба будет видна, то, по команде визирующего бригадира пути, пластинка заменяется на следующую, большую, с цифрой „2", за ней с цифрой „3" и так до тех пор, пока верх измерительной пластинки не совпадет с визирной линией. Цифра на последней пластинке дает величину просадки в миллиметрах, которую и записывают на внутренней стороне шейки рельса. После этого измерения производят в следующей точке.

Причем, измерительные пластинки с цифрами 1, 2, 3 и 4 устанавливаются плашмя, с цифрами 5, 6, 7, 8, 9 и 10 — на ребро. Для просадки в 11 мм объединяются пластинки с цифрами 2, 3 и 4 и при просадках 12, 13, 14 и т. д. соответственно добавляется последовательно по одной пластинке с цифрами 5, 6, 7, 8, 9 и 10.

Измерения производятся через шпалу. Положение второго рельса также определяется шаблоном с уровнем с записью результатов на внутренней стороне шейки рельса. Остальные рабочие за это время выправляют подкладки, добивают костыли и приступают к откопке торцов шпал. К ним присоединяется после окончания визирования и рабочий, работавший на измерительных работах с бригадиром пути. После визирования и промера участка по уровню бригадир пути непосредственно осматривает торцы шпал, простукивает подкладки, измеряет потайные толчки и зазоры и сам же промеряет раздвижной линейкой ширину подошвы шпалы и результат мелом мелкими цифрами записывает на конце шпалы.

Определение потребной подсыпки балласта производится также с помощью таблицы. Результат записывается на конце шпалы крупными цифрами.

Рабочие, окончив откопку торцов шпал, приступают к подсыпке, производя последовательно установку домкратов, вывеску пути, отмеривание и подсыпку балласта. При равномерной просадке звено в три человека подсыпку производит также с обеих сторон путем перехода с одной стороны на другую при одной подъемке. После подсыпки те же рабочие последовательно производят засыпку торцов шпал, трамбовку и отправку балластной призмы и переходят на новое место.

IX. ПРИМЕНЕНИЕ СПОСОБА ПОДСЫПКИ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ДЕРЕВЯННЫХ КАРТОЧЕК

В период весенних путевых работ, когда все пучины уже осядут и пучинные карточки будут выброшены, целесообразно подсыпку совмещать с ликвидацией карточек, установленных в зимний период при ликвидации толчков.

Работа может выполняться звеном в три—четыре человека под руководством бригадира пути в следующей последовательности.

После измерительных работ, откопки торцов и определения потайных толчков и зазоров между подошвой рельса и подкладкой, рабочие расшивают шпалы, на которых имеются карточки, вынимают их и подсовывают между подкладкой и шпалой изнутри колеи, на случай пропуска поезда, при зашивке двумя костылями.

Расшивка сразу производится не более трех шпал. Зашиваться костыли должны с обязательным применением пластинок-закрепителей и подвешиванием шпалы.

Бригадир пути метром измеряет толщину деревянной подкладки и результат в миллиметрах мелом записывает на наружной стороне шейки рельса.

Толщина карточки включается в величину при подсчете суммарной подъемки. Например, имеем просадку 8 мм, потайной толчок 3 мм и вынутая карточка толщиной 4 мм. Суммарная подъемка в этом случае будет $8+3+4=15$ мм, по значению которой и производится подсчет потребной подсыпки.

Одновременно с подсыпкой выбрасываются и карточки, заложенные между подкладкой и шпалой с последующей забивкой третьего костыля и добивкой двух других костылей.

Все остальные работы выполняются порядком, изложенным выше.

X. ОСОБЕННОСТИ УЛУЧШЕННОГО СПОСОБА ПОДСЫПКИ ПРИ ЩЕБЕНОЧНОМ БАЛЛАСТЕ

Все работы по улучшенному способу подсыпки производились с применением песчаного балласта, поэтому и все изложенные выше технологические процессы работ основаны из условия применения песчаного балласта.

К применению улучшенного способа подсыпки при щебеночном балласте только приступлено.

Рекомендуется в порядке улучшения способа подсыпки при щебеночном балласте, производимого пока только в опытном порядке, следующее:

1. Мелкая щебенка для подсыпки — щебера, должна быть из материалов: балласта, гранита или твердых песчаников и имеет форму близкую к кубу. Размеры зерен для подсыпки в течение первого года после укладки щебня должны быть от 10 до 20 мм. В последующие годы — от 3 до 10 мм.

2. Перед употреблением щебера просеивается через решето и сортируется на мелкую 3—4 мм, среднюю—5—6 мм и крупную—более 6 мм.

Применение щеберы мельче 3 мм не допускается.

3. При устранении неисправностей до 3 мм применяется для подсыпки мелкая щебера, до 6 м — средняя и более 6 мм—крупная.

4. При определении потребной подсыпки применяется также таблица порций подсыпки, по данным которой производится подсыпка.

Причем, рекомендуется в первый год после укладки щебня отмеривание порции шеберы производить мерной кружкой, предусмотренной для щебеночного балласта высотой 120 мм и диаметром 200 мм. В последующие годы применять мерную кружку, предусмотренную для песчаного балласта, т. е. высотой 165 мм и диаметром 160 мм.

5. При подсыпке на щебеночном балласте, кроме инструмента, предусмотренного выше, необходимо дополнительно иметь следующее:

Решето с отверстием в 3 мм	1	шт.
Решето „ „ в 6 мм	1	„
Вилы-когти	4	„
Мерные кружки высотой 120 мм и диаметром 200 мм	2	„
Прибор Обухова—для измерения потайных толчков	20	„

6. Добавление подъемки на стыках должно производиться для стыковых шпал от 1 до 2 мм и для пристыковых шпал от 0 до 1 мм, с изменением указанных норм после опытной проверки, но не более, как на 2 мм.

7. Применение усовершенствованных лопат для подсыпки.

В остальном все работы аналогичны изложенным для песчаного балласта.

XI. СПОСОБ ПОДСЫПКИ НА СТРЕЛОЧНЫХ ПЕРЕВОДАХ

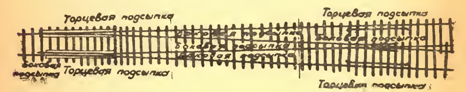
Несмотря на достаточно четкие указания в инструкции $\frac{\text{ЦП}}{1252}$, способ подсыпки на стрелочных переводах применяется слабо. Учитывая, что за последнее время очень большое количество стрелочных переводов поставлено на щебень, этот вопрос принимает серьезное значение. Поэтому необходимо добиться такого положения, чтобы каждый бригадир пути и дорожный мастер при исправлении просадок и толчков на стрелочных переводах, особенно которые поставлены на щебень, обязательно применял способ подсыпки.

Способ подсыпки на стрелочных переводах выполняется бригадой в составе: бригадира пути и четырех рабочих.

Инструмент применяется тот же, как и на пути, только вместо одной короткой лопаты необходимо иметь минимум две, так как на стрелочном переводе приходится много делать боковой подсыпки.

Обмер просадок и потайных толчков производится тем же порядком, как и в пути. Дополнительно производится обмер потайных толчков клиномером под крестовиной с обязательной откопкой ящиков. До промера потайных толчков выправляются подкладки, добиваются костыли и подтягиваются шурупы на крестовине и стрелке.

Подсыпка производится смешанная, то-есть с торца и сбоку шпал, как показано на фиг. 8.



Фиг. 8

В стесненных условиях подсыпка производится боковая для всех брусьев.

Откопка ящиков при боковой подсыпке производится в шахматном порядке на половину длины бруса.

В местах сближения двух ниток — к корню пера и стыкам крестовины, там, где нельзя сделать подсыпку для каждой нитки отдельно, величина подсыпки берется средней по обмерам обеих ниток.

Определение потребной подсыпки балласта для длинной лопаты при подсыпке с торца производится по значению суммарной подъемки и ширины подошвы бруса при помощи таблицы.

Порция подсыпки для короткой лопаты при боковой подсыпке составляет $^1/_5$ от нормальной подсыпки.

При боковой подсыпке короткой лопатой порции балласта укладываются рядом: одна под рельсом и по две порции от нее в обе стороны по длине бруса. В местах сближения рельсовых ниток, там, где между гранями подошв рельсов расстояние меньше 80 см подсыпка производится в следующих количествах:

При расстоянии	от 60 до 80 см	— три порции
„ „	от 40 до 60	— две порции
„ „	от 20 до 40	— одна порция.

Подсыпка балласта под стрелочным переводом производится одновременно под обеими рельсами прямого и бокового пути.

В остальном порядок выполнения работ способом подсыпки на стрелочном переводе такой же, как и в пути.

Ответственный и технический редактор *И. М. Гуляев*

ТБ04856 Подписано к печати 23/IX 1948 г. Тираж 2200 экз. Зак. 2327

Типография им. Воровского Госпланиздата, г. Калуга

Цена 5 руб.